



LA PRODUCCION LECHERA: FUENTE DE GASES DE EFECTO INVERNADERO

Laura Finster – INTA Castelar
lfinster@cnia.inta.gov.ar

Introducción

Algunos procesos naturales, tales como la irradiación solar y sus variaciones, los cambios en los parámetros orbitales de la Tierra y la actividad volcánica pueden producir variaciones en el clima. El sistema climático puede estar también influido por cambios en las concentraciones de algunos de los gases de la atmósfera, que afectan el balance de la radiación de la Tierra. Una parte de la radiación terrestre es absorbida por los gases de la atmósfera, creando lo que es conocido como "efecto invernadero". La mayor parte de la atmósfera terrestre está compuesta por nitrógeno y oxígeno. Sin embargo, ninguno de estos gases juega un papel significativo en el efecto invernadero, pues ambos son prácticamente transparentes a la radiación terrestre. El metano es el segundo de los gases de efecto invernadero, después del CO₂. La importancia del primero se acentúa porque su poder de calentamiento global es 21 veces superior al del último.

Los temas relacionados con el calentamiento global han impactado y se encuentran instalados en toda la sociedad. La comunidad científica internacional coincide en señalar que el cambio climático tiene su origen en el aumento de las concentraciones atmosféricas de GEI, generados por las actividades del hombre.

Cumpliendo con sus compromisos como miembro de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, la República Argentina elabora y comunica, periódicamente, sus inventarios de gases de efecto invernadero (GEI). El último de estos informes, realizado en base al año 2000, indica que la ganadería aporta más del 30 % de las emisiones totales de GEI producidas por las actividades humanas en el país, correspondiendo el resto a la agricultura, los procesos industriales, el tratamiento de los residuos, la generación y el uso de la energía.

La ganadería emite dos de estos gases, el metano y el óxido nitroso, con potenciales de calentamiento 21 y 310 veces superiores al del dióxido de carbono, respectivamente.

Los bovinos productores de carne y de leche contribuyen con, aproximadamente, el 95 % de las emisiones del sector ganadero.

Naturaleza y origen de los gases de efecto invernadero producidos por la ganadería lechera

Los gases con efecto de invernadero producidos por el ganado lechero reconocen fuentes de producción directa, tales como la fermentación entérica, el estiércol y orina y las pasturas, y fuentes indirectas, ligadas a diferentes actividades relacionadas con el proceso de producción y utilización de insumos.

Fermentación entérica: El proceso de degradación de los alimentos, que se lleva a cabo en el rumen de los bovinos,

en un ambiente carente de oxígeno y por acción de microorganismos específicos, genera metano como un subproducto.

Cuando el forraje consumido está compuesto por un alto porcentaje de fibra, el ácido graso volátil que se forma es el acético. En estas condiciones, queda una cantidad de iones hidrógeno libres en el rumen, que es capturada por las bacterias metanogénicas y combinada con el dióxido de carbono, para dar origen al metano, gas que se elimina a través de la eructación.

Si el alimento es rico en almidón, el principal producto de la fermentación es el ácido propiónico, con menor generación de metano.

La producción de metano constituye una pérdida energética, que puede alcanzar valores del 2 al 12 % de la energía bruta del alimento. Para las condiciones de producción de nuestro país, esta ineficiencia está en el orden del 5 al 7 %.

Una vaca lechera con un nivel de producción de 17 litros diarios (valor promedio para Argentina en el año 2000) emite 90 – 100 kilos de metano por año. Esta cifra corresponde al promedio ponderado de todas las vacas que conforman el rodeo productivo (vacas en lactancia, secas, vacías y preñadas).

La tabla muestra los factores de emisión de metano entérico para varias categorías bovinas, promedios de diferentes sistemas de producción.

CATEGORIA	Factor de emisión de metano entérico (kg/cabeza/año)
Vaca lechera en lactancia	105 – 110
Vaca lechera seca	55
Vaca de cría en lactancia	70
Vaca de cría seca	55
Ternero destetado	34 – 40
Novillito	50 – 55
Novillo	65
Vaquillona de 1 a 2 años	55
Vaquillona mayor de 2 años	70

Fuente: Elaboración propia sobre la base del Inventario de Gases de Efecto Invernadero para el año 2000

Estiércol y orina: El estiércol y la orina de los bovinos emite metano y óxido nitroso. Cuando la materia orgánica del estiércol se somete a condiciones de anaerobiosis, tienden a formarse mayores cantidades de metano; cuando se expone a la presencia de oxígeno, predomina la genera-



ción de óxido nitroso.

Para el caso particular de la producción lechera, el porcentaje de las deyecciones diarias de las vacas que es excretado en el corral de espera y en la sala de ordeño y que es manejado en un medio líquido, anaeróbico, representa una fuente importante de metano.

El estiércol y la orina que quedan depositados sobre las pasturas, aportan una cantidad de nitrógeno al suelo, a partir del cual se genera óxido nitroso, tanto en forma directa como indirecta, a través de la volatilización, el escurrimiento y la lixiviación.

Pasturas: Las pasturas de alfalfa pura o las consociaciones de gramíneas y leguminosas, que constituyen la base forrajera de la producción de leche en la Argentina, son otra fuente de nitrógeno para la emisión de óxido nitroso. Los medios para la incorporación de este elemento al suelo son la fijación biológica y el enterramiento de la biomasa remanente, al finalizar la vida útil de las pasturas.

Fuentes indirectas: Si bien las anteriormente citadas representan las fuentes directas de GEI, también deberían considerarse, en la actividad lechera, las emisiones de dióxido de carbono generadas, principalmente, por el uso de energía para el funcionamiento de equipos de ordeño, enfriadores, bombas, tractores, iluminación, transporte, y para la obtención de insumos tales como granos, alimentos balanceados, productos veterinarios, agroquímicos y otros.

Medidas de mitigación

Se proponen, a nivel internacional, un grupo de medidas tendientes a reducir las emisiones de GEI por la ganadería productora de leche. Sin embargo, no todas son factibles de aplicar en los sistemas de producción nacionales. Algunas de estas propuestas tienen un efecto directo y a corto plazo en las emisiones, principalmente, de metano entérico. Entre ellas se puede mencionar:

- * El uso de dietas con mayor digestibilidad
- * El uso de algunos aditivos alimentarios (ionóforos, taninos, etc.)

Existen, sin embargo, medidas indirectas, con resultados a más largo plazo, tales como:

- * El mejoramiento del estado sanitario del rodeo
- * El mejoramiento de la reproducción (disminución de la edad al primer parto; disminución del intervalo entre partos; aumento del porcentaje de preñez; disminución del porcentaje de abortos; disminución de la mortalidad al periparto)
- * El mejoramiento genético

El uso más eficiente del forraje, a través de un mejor manejo del pastoreo, y el suministro de dietas con un correcto balance de energía, proteína y otros nutrientes, contribuirían a reducir las emisiones de óxido nitroso desde el suelo.

En los países desarrollados, se propone, también, la pro-

ducción de mellizos, la defaunación ruminal, el uso de hormonas y vacunas, prácticas que, por su elevado costo y/o porque las normas vigentes las prohíben, no tendrían aplicabilidad en nuestro medio.

Medición de las emisiones de metano entérico

Para poder evaluar la eficacia de las medidas de mitigación, se hace necesario contar con técnicas que permitan medir, en forma directa y, preferentemente, a campo, las emisiones de metano generado por fermentación entérica. Una técnica probada y utilizada en varios países es la denominada ERUCT. La misma fue desarrollada por Johnson y col., en la Universidad de Washigton, y utiliza un marcador (SF6) para inferir la cantidad de metano exhalado. En el INTA Castelar, se ha desarrollado una técnica alternativa, más simple, que puede ser utilizada tanto en sistemas pastoriles como en los de engorde a corral. Consiste en efectuar una fistula muy pequeña en la pared superior del rumen y conectar en ella una válvula unidireccional, que permite la salida de todo el gas producido. El mismo se recolecta en una bolsa especial, para, luego, medir el volumen total y el porcentaje de metano.

Conclusiones

Aún cuando las actividades ganaderas son una fuente significativa de GEI, constituyen también una de las bases principales en las que se sustenta el modelo productivo del país.

Los productores disponen, hoy en día, de tecnologías suficientemente probadas y, algunas de ellas, de bajo costo. Se requiere, entonces, de un mecanismo eficiente de transferencia, que asegure una amplia difusión y ayude a derribar las barreras a la adopción que existen actualmente. Todas las medidas que aumenten la productividad disminuirán la emisión de GEI por litro de leche obtenido, representando, no sólo un mayor beneficio económico para el productor, sino también una contribución al cuidado del medio ambiente.

Bibliografía

- 1- Inventario Nacional de la República Argentina, de Fuentes de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero, no controlados por el Protocolo de Montreal – Inventario correspondiente al año 2000 y revisión de los inventarios 1990, 1994 y 1997; Fundación Bariloche; Buenos Aires; Setiembre 2005
- 2- Revised 1996 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Reference Manual
- 3- IPCC; Tercer Informe de Evaluación – Cambio Climático 2001 – Mitigación – Resumen para responsables de políticas y Resumen técnico.